ชัยยงค์ วงศ์ชัยสุวัฒน์

ข้ามทวีปไปดู การศึกษาคอมพิวเตอร์ในสวีเดน

คุณอยากรู้ไหมว่าเขาจัดหลักสูตรการศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์กันอย่างไรบ้างในสวีเดน มีอะไรที่น่าจะเอาอย่าง

ผมได้เดินทางไปประเทศสวีเดนตั้งแต่กลางเดือนเมษายน เพื่อทำการปฏิบัติการวิจัยทางด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ในภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ (Department of Computer and Information Science) มหาวิทยาลัย Linköping ด้วยทุนของรัฐบาลสวีเดนที่มอบให้รัฐบาลไทยผ่านทางกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน เนื่องในวโรกาสพระชนม์พรรษาครบ 5 รอบของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ขณะอยู่ที่สวีเดนก็อยากเล่าเรื่องราวที่อาจเป็นไปได้ต่อผู้อ่านฝากผ่านมาทางวารสารไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งเนื้อหาของบทความชุดนี้จะอยู่ในแวดวงของคอมพิวเตอร์แทบทั้งสิ้น

ในตอนแรกสุดผมขอเล่าถึงระบบการเรียนการสอนทางด้านคอมพิวเตอร์ของสถาบันเทคโนโลยีและมหาวิทยาลัย Linköping ที่ค่อนข้างจะแตกต่างกับระบบการศึกษาของบ้านเรา โดยผมจะเริ่มจากข้อมูลพื้นฐานของประเทศสวีเดนเสียก่อน

เล็ก ๆ น้อย ๆ เกี่ยวกับสวีเดน

เมื่อเอ่ยถึงประเทศสวีเดน เราอาจนึกถึงประเทศนี้ได้หลายมุม เช่น เป็นดินแดนแห่งพระอาทิตย์เที่ยงคืนที่ดวงอาทิตย์จะไม่ตกดินเลยในระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม เป็นประเทศผู้ผลิตรถยนต์วอลโว่ที่มีชื่อเสียง เป็นประเทศของนักเทนนิสระดับโลกอย่าง บียอห์น บอร์ก, แมทส์ วิลันเดอร์, สตีฟาน เอ็ดเบิร์ก เป็นประเทศที่ผ่านเข้ารอบสุดท้ายในฟุตบอลโลกที่ประเทศอิตาลี หรือเป็นประเทศของอัลเฟรด โนเบล ผู้ตั้งรางวัล Noble Prizes

ประเทศสวีเดนเป็นประเทศหนึ่งของโลกที่ประชากรมีมาตรฐานการครองชีพสูงที่สุดเมื่อเทียบจากจำนวนพื้นที่ เครื่องใช้ในบ้านและการปฐมพยาบาล เป็นประเทศที่มีสัดส่วนของการเป็นเจ้าของรถส่วนตัว โทรทัศน์ ตู้เย็น โทรศัพท์และวิทยุเกือบสูงสุด ประเทศนี้มีช่วงอายุของประชากร (life expentancy) สูงที่สุดในโลก คือผู้ชายจะมีอายุประมาณ 74 ปี ส่วนผู้หญิงเฉลี่ยราว 80 ปี ชาวสวีเดนจะมีชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ อัตราการเกิดต่ำเพียง 1.8 คนต่อผู้หญิงหนึ่งคน และอัตราการว่างงานต่ำมากคือต่ำกว่า 2% ในปี ค.ศ. 1988

ที่ตั้ง	:	อยู่ตอนเหนือของทวีปยุโรปในกลุ่มประเทศสแกนดิเนเวีย บริเวณตอนเหนือของประเทศเหนือเส้นอาร์คติคเซอร์เคิลเรียกว่าดินแดนพระอาทิตย์เที่ยงคืนเพราะพระอาทิตย์จะไม่ตกดินเลยในระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม และอาจไม่เห็นพระอาทิตย์เลยในระหว่างเดือนธันวาคม
พื้นที่	:	449,964 ตารางกิโลเมตร (ประมาณ 173,731 ตารางไมล์) ขนาดใหญ่เป็นอันดับที่สี่ของทวีปยุโรป
เมืองหลวง	:	กรุงสต็อคโฮล์ม (ประชากรประมาณ 1.4 ล้านคน)
ประชากร	:	ประมาณ 8.5 ล้านคน
ภาษาประจำชาติ	:	ภาษาสวีดิช
อุตสาหกรรม	:	ด้านวิศวกรรม ประกอบรถยนต์ โทรศัพท์ ตลับลูกปืน เครื่องใช้ในครัวเรือน สินค้าจำพวกไม้ กระดาษ เหล็กกล้า ด้านอาหาร จากผลิตผลของข้าว มันฝรั่ง เนื้อสัตว์และนม
เครื่องหมายการค้าที่มีชื่อเสียง	:	Volvo, Electrolux, ASEA, Saab-Scania, Ericsson, SKF
การปกครอง	:	ระบอบประชาธิปไตยระบบรัฐสภา มีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

รูปที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับประเทศสวีเดน

สวีเดนเป็นประเทศเป็นกลางที่สนับสนุนสันติภาพ และไม่เป็นภาคีทางทหารกับประเทศใด ๆ สวีเดนไม่ได้ทำสงครามรบพุ่งมากว่า 170 ปี ด้วยระยะเวลาทางสันติที่ยาวนานนี้เองเป็นผลดีต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก ปัจจุบันมีผู้อพยพเข้าไปตั้งถิ่นฐานในสวีเดนเพื่อหลบหนีความกดดันทางการเมืองและศาสนามากขึ้น

รูปที่ 1 เป็นข้อมูลย่อ ๆ ที่สำคัญเกี่ยวกับประเทศสวีเดน สินค้าออกของสวีเดนที่นำเข้าสู่ประเทศไทยอาจดูได้จากเครื่องหมายการค้าที่แสดงในรูปที่ 1 จะเห็นว่าล้วนเป็นสินค้าที่มีคุณภาพสูงเชื่อถือวางใจได้ทั้งสิ้น

ระบบการศึกษาของสวีเดน

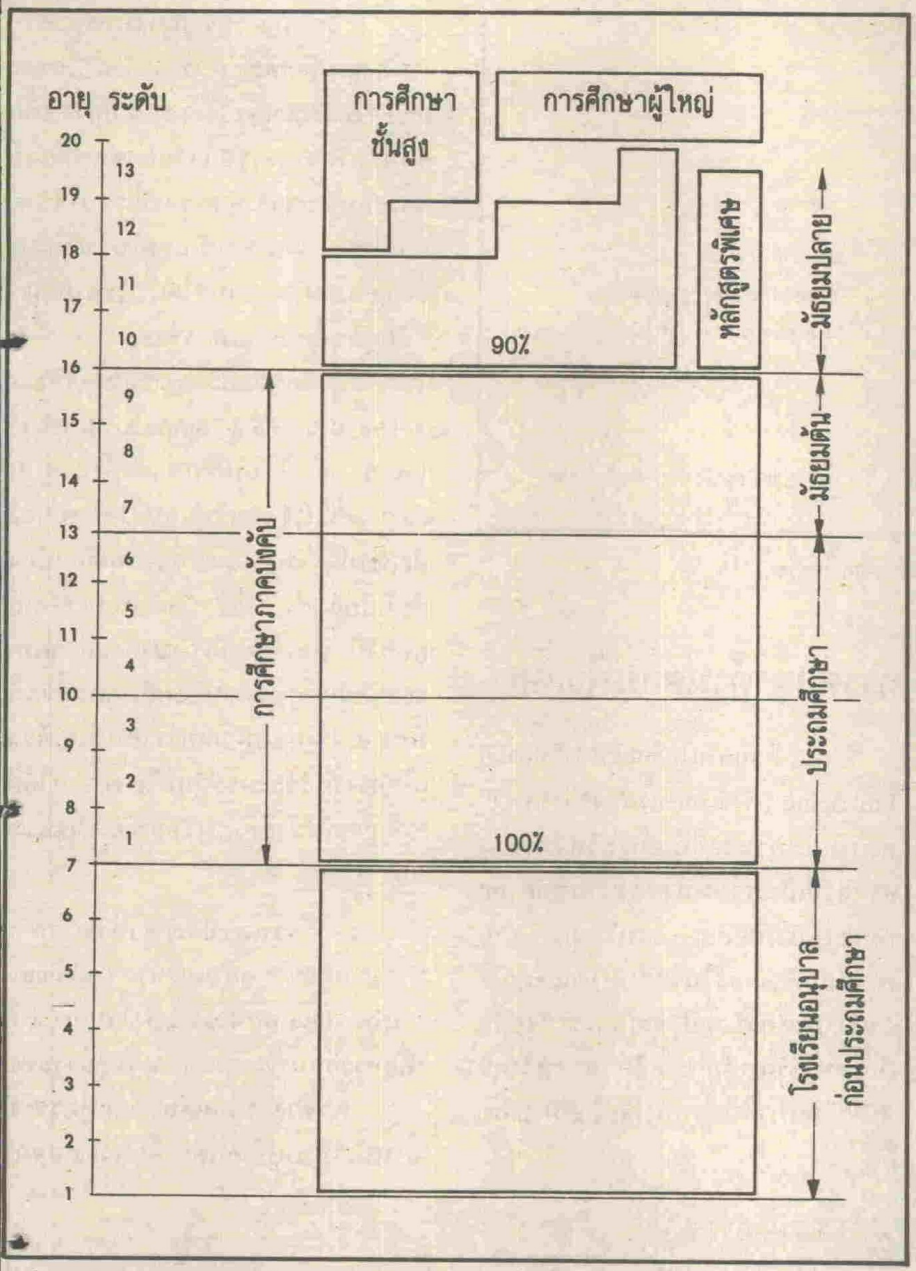
ระบบการศึกษาของสวีเดนมีลักษณะใกล้เคียงกับของไทย ดังรูปที่ 2 เป็นระบบเปิดกว้าง และให้โอกาสกับพลเมืองได้รับการศึกษาอย่างเต็มที่ โดยจัดระบบการศึกษาภาคบังคับรวม 9 ปี แล้วจึงเรียนต่อชั้นมัธยมปลาย (90%) หรือหลักสูตรพิเศษ (10%) การศึกษาภาคบังคับและมัธยมปลายรวมถึงการศึกษาผู้ใหญ่จะดำเนินงานโดยเทศบาลส่วนท้องถิ่น นอกจากนักเรียนไม่ต้องเสียค่าเล่าเรียน ยังจะได้หนังสือเรียนและอาหารกลางวันฟรี ในบางแห่งอาจมีโรงเรียนเอกชนอยู่ด้วย แต่ค่อนข้างน้อยมาก การศึกษาภาคบังคับระดับมัธยมปลายและการศึกษาผู้ใหญ่ทั้งหมดจะอยู่ภายใต้การดูแลและกำกับของคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ

การศึกษาในระดับสูงส่วนใหญ่จะดำเนินงานโดยรัฐบาลกลาง อาจมีบางโปรแกรม เช่น ด้านสาธารณสุข จะดำเนินงานโดยเทศบาลหรือรัฐบางท้องถิ่น คณะกรรมการวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยแห่งชาติเป็นหน่วยงานของรัฐบาลกลางที่ดูแลและกำกับการศึกษาระดับสูงของสวีเดน งบประมาณด้านการศึกษาทั้งหมดของรัฐบาลกลางสวีเดนจะมากเป็นอับดับสองคือประมาณ 13% รองลงมาจากงบด้านสาธารณสุขและสวัสดิการสังคม และในระดับรัฐบาลท้องถิ่นงบประมาณรายจ่ายที่ให้กับการศึกษาจะสูงถึง 23% นอกเหนือจากการช่วยเหลือที่ได้รับจากรัฐบาลกลางแล้ว

"เอ้า! รับนะ" ปัจจุบันเด็กปัญญาอ่อนชาวสวีเดนจะเรียนอยู่โรงเรียนเดียวกันกับเด็กปกติ

การศึกษาระดับสูงและการวิจัย

การศึกษาระดับสูงของสวีเดนปัจจุบันมีนโยบายเปิดกว้างให้โอกาสทุกคนได้รับการศึกษาที่สูงขึ้น คุณสมบัติของการศึกษาระดับสูงคือ สำเร็จชั้นมัธยมตอนปลายในแบบ 2 ปีเป็นอย่าง



รูปที่ 2 โครงสร้างระบบโรงเรียนในสวีเดน

น้อย ต้องรู้ภาษาสวีดิชและภาษาอังกฤษ หรือมีอายุสูงกว่า 25 ปี และผ่านการทำงานในสาขาที่จะเข้าเรียนเป็นเวลา 4 ปี หรือมีความรู้ภาษาสวีดิชและภาษาอังกฤษเทียบเท่าระดับมัธยมปลาย 2 ปี นอกจากคุณสมบัติการเข้าเรียนข้างต้นแล้ว ผู้เข้าเรียนจะต้องมีคุณสมบัติตรงตามความประสงค์ของสาขาที่ต้องการด้วย ผู้ที่ทำงานแล้วมีโอกาสเข้าเรียนได้โดยไม่เสียงาน เพราะชั้นเรียนเฉพาะอาจจัดแยกสอนตอนเย็นหรือในวันหยุด เนื่องจากการรับเข้าศึกษามีจำนวนจำกัด ในปัจจุบันจึงมีระบบโควต้าเป็นสัดส่วนแบ่งตามประเภทของผู้สมัครอีกด้วย

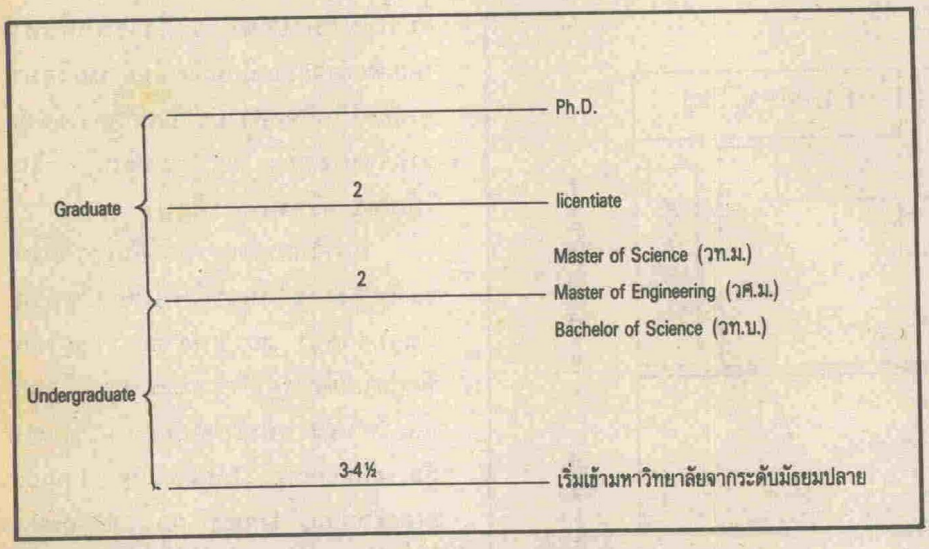
การศึกษาระดับสูงในสวีเดนเป็นการศึกษาฟรีไม่เสียค่าเล่าเรียน เพียงแต่ต้องเป็นสมาชิกขององค์การนักศึกษาโดยเสียค่าธรรมเนียมเล็กน้อย นักศึกษาทุกคนมีสิทธิ์ขอความช่วยเหลือค่าใช้จ่ายจากรัฐบาลกลางในรูปของเงินกู้ เงินให้เปล่า หรือทุนการศึกษา

มหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาระดับสูงภายใต้การกำกับของรัฐบาลมีอยู่มากกว่า 30 แห่ง มหาวิทยาลัยที่อยู่ภายใต้การกำกับของกระทรวงศึกษาและวัฒนธรรมประกอบด้วยมหาวิทยาลัย Göteborg, Linköping, Lund, Stockholm, Umeå และ Uppsala มหาวิทยาลัย Umeå และ Uppsala เป็นมหาวิทยาลัยที่เก่าแก่ตั้งมานาน มหาวิทยาลัย Umea และ Linköping เป็นมหาวิทยาลัยแห่งใหม่ล่าสุดที่เพิ่งจัดตั้งได้ไม่นาน

มหาวิทยาลัยทุกแห่งรวมทั้งสถาบันการศึกษาระดับสูงอื่น ๆ ต่างเป็นศูนย์กลางวิจัยที่ได้รับเงินสนับสนุนจากรัฐบาลผ่านทางสภาวิจัย เงินสนับสนุนบางส่วนอาจมาจากการบริจาคของมูลนิธิเอกชน หรือการร่วมมือวิจัยและพัฒนาในรูปของสัญญาว่าจ้างกับบริษัทธุรกิจเอกชน

ระบบการศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีหรือวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีหรือวิศวกรรมศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในประเทศสวีเดนจะแบ่งระดับการศึกษาและการให้ปริญญาดังรูปที่ 3 เมื่อเริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนตามโปรแกรมการศึกษาในสาขาต่าง ๆ ในระดับที่เรียกว่า Undergraduate บางโปรแกรมจะใช้เวลา 3 ปีเพื่อให้ได้



รูปที่ 3 ระดับปริญญาและระยะเวลาของการศึกษาทางวิศวกรรมศาสตร์ในสวีเดน

ปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ บางโปรแกรมจะใช้เวลา 4 ปีได้ปริญญาโททางวิทยาศาสตร์ และบางโปรแกรมใช้เวลา 4 ปีครึ่งจึงสำเร็จปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์

ในระดับที่สูงขึ้นไปเรียกว่าระดับ Graduate แบ่งเป็น 2 ขั้น ขั้นแรกใช้เวลา 2 ปีจะได้ปริญญา Licentiate of technology หรือ philosophy โดยรับผู้จบปริญญาโทแล้ว ขั้นต่อไปจะใช้เวลาอีก 2 ปีเพื่อให้ได้ปริญญาเอก (Doctor of technology หรือ philosophy) แต่ก็มีนักศึกษาอีกส่วนหนึ่งที่เรียนจากระดับปริญญาโทไปหาปริญญาเอกเลยก็ได้ ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับผลงานการวิจัยเป็นหลักใหญ่ การเพิ่มปริญญาระหว่างกลางเป็นการผ่อนคลายความตึงเครียดก่อนก้าวไปถึงปริญญาเอก ขณะเดียวกันก็ถือเป็นการเตรียมบุคลากรให้แก่อุตสาหกรรม เป็นการประกันว่าผู้จบหลักสูตรได้ผ่านงานวิจัยมาบ้างแล้ว ในส่วนของระยะเวลาของการศึกษานั้นไม่แน่นอนขึ้นกับผลงานวิจัยว่าได้ผลดีเพียงใดด้วย บางคนอาจใช้เวลานานถึง 8-9 ปีก็ได้

การศึกษาด้านคอมพิวเตอร์

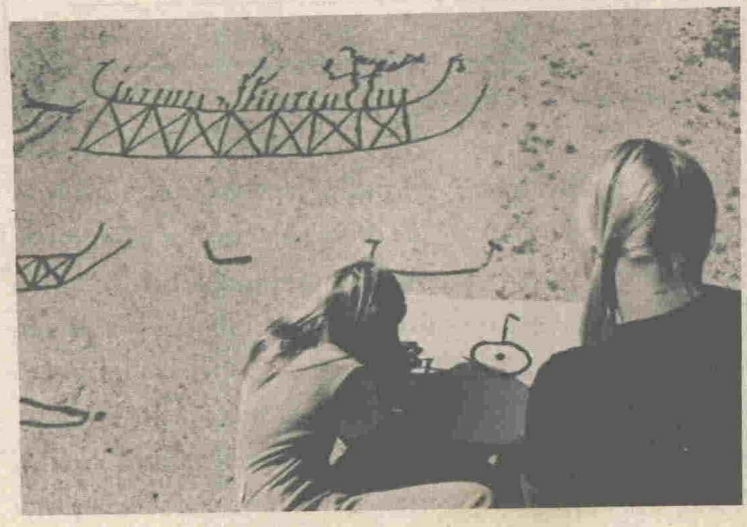
สถาบันเทคโนโลยีและมหาวิทยาลัย Linköping (ที่ใช้เรียกทั้งสองอย่างเพราะสถาบันเทคโนโลยีคือคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่เป็นส่วนหนึ่งของมหาวิทยาลัยนั่นเอง) เริ่มหลักสูตรการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ในระดับ Undergraduate มาตั้งแต่ พ.ศ. 2518 และปัจจุบันเป็นมหาวิทยาลัยแห่งเดียวของสวีเดนที่มีหลักสูตรด้านคอมพิวเตอร์ 3 ประเภท คือ

1. หลักสูตรปริญญาโททางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Science and Technology) ใช้เวลา 4 ปีครึ่ง เพื่อศึกษาทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์ หลักสูตรนี้เริ่มมาตั้งแต่ พ.ศ. 2518 และสถาบันเทคโนโลยีอื่น ๆ ของสวีเดนทั่วประเทศได้เริ่มใช้ตามแนวหลักสูตรนี้เมื่อ พ.ศ. 2525

2. หลักสูตรปริญญาโททางวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ใช้เวลา 4 ปี เพื่อศึกษาทั้งด้านระบบและซอฟต์แวร์ เน้นวิทยาการใหม่ ๆ ของปัญญาประดิษฐ์ และตัดวิชาที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ เช่น ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ออกไป หลักสูตรนี้เริ่มมาตั้งแต่ พ.ศ. 2525 นักศึกษาที่จบในหลักสูตรนี้จะมีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ที่แน่นพอเพียงเพื่อการทำวิจัยในระดับปริญญาเอกได้ดี หลักสูตรนี้ใช้อยู่ที่มหาวิทยาลัย Uppsala และ Umeå ด้วย

3. หลักสูตรปริญญาตรีทางการประมวลผลข้อมูลด้านบริหาร (Administrative data processing) ใช้เวลา 3 ปี เพื่อการศึกษาวิเคราะห์และพัฒนาระบบ

วิชาต่าง ๆ ในแต่ละหลักสูตรจะมีน้ำหนักเป็นหน่วยกิตเหมือนระบบของ



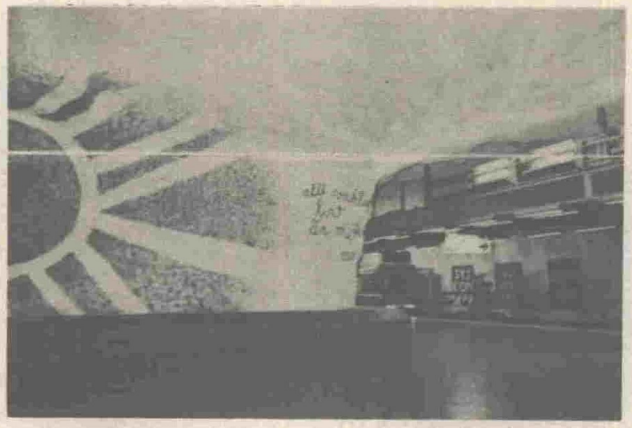
ในหลักสูตรภาคสนาม นักศึกษากำลังศึกษาภาพสลักบนหินของยุคทองเหล็ก

เรา แต่ในสวีเดนจะเรียกว่า point ในหนึ่งปีการศึกษา 2 เทอม ๆ ละ 4 เดือน จะเก็บวิชาได้ 40 points โดยแต่ละ point จะมีผลประมาณเท่ากับการทำงานในหนึ่งสัปดาห์ หรือ 40 ชั่วโมง หลักสูตรแรกจะเรียนทั้งหมด 180 points หลักสูตรที่สอง 160 points และหลักสูตรที่สามอีก 120 points

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ (Department of Computer and Information Science) หรือชื่อย่อว่า IDA ของมหาวิทยาลัย Linköping จะมีหน้าที่ให้บริการการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ทั้งหมดของมหาวิทยาลัย นอกจากหลักสูตรที่กล่าวในหัวข้อข้างต้นแล้ว ยังต้องบริการให้กับนักศึกษาด้านอื่น ๆ เช่น ทางวิศวกรรมเครื่องกลและวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นต้น นักศึกษาจะไม่สังกัดอยู่ในภาควิชาใดภาควิชาหนึ่ง แต่เป็นลักษณะที่ขึ้นกับสถาบันแล้วไปเข้าเรียนตามหลักสูตรที่ภาควิชาต่าง ๆ กำหนดไว้

รายละเอียดหลักสูตรทางคอมพิวเตอร์

หลักสูตรปริญญาโทของวิศวกรรมศาสตร์ที่ใช้เวลา 4 ปีครึ่ง นักศึกษาจะต้องทำวิทยานิพนธ์ของโครงการระดับกลางที่กินเวลาราว 3 เดือน จัดเป็นโครงการระดับที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ไม่ใช่งานระดับวิจัยในห้องปฏิบัติการ นักศึกษาที่จบต้องมีความรู้ทางเทคโนโลยีพอเพียงเพื่อนำไปปฏิบัติงาน และมีความรู้พื้นฐานด้านสังคมและภาษาต่างประเทศบ้าง ในทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จะรับนักศึกษาได้ราว 120 คนต่อปี หลักสูตรปริญญาโทของวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ใช้เวลาสั้นกว่าเพียง 4 ปีนั้นจะรับนักศึกษาราวปีละ 30 คน



งานตกแต่งฝาผนังอันเด่นตาของสถานีรถไฟใต้ดินแห่งหนึ่งในกรุงสต็อคโฮล์ม

ในหลักสูตรทั้งสองข้างต้นประกอบด้วยวิชาที่นักศึกษาต้องเรียนเหมือนกันบ้าง ได้แก่

- programming methodology
- assembly programming
- data structures
- databases
- compiling techniques
- principles of programming languages
- concurrent programming
- operating systems
- artificial intelligence
- computer networks
- computer architecture
- computer aided design of electronics
- discrete simulation

นอกจากนี้ทั้งสองหลักสูตรยังต้องสร้างชิ้นงานหรือโครงงานทางซอฟต์แวร์ 2 ชิ้น โดยแบ่งเป็นงานของแต่ละบุคคลตอนเรียนอยู่ปีหนึ่ง และงานเป็นกลุ่มตอนอยู่ปีที่สาม ชิ้นงานทั้งหมดจะต้องทำเป็นรายงาน และนำเสนอผลงานภายในชั้นเรียน

ข้อแตกต่างของหลักสูตรทั้งสองอยู่ที่หลักสูตรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะต้องเรียนวิชาในกลุ่มต่าง ๆ ข้างล่างนี้เพิ่มเติมคือ

- Electronics
- Circuit theory
- Computer System
- Signal and Image Processing
- Control and Communication theory
- Numerical Method and Algorithms

ซึ่งหลักสูตรเหล่านี้จะเน้นไปทางวิศวกรรมไฟฟ้ามาก ค่อนข้างจะคล้ายคลึงกับหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ของบ้านเรามาก

ในส่วนของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะเรียนวิชาในกลุ่มต่าง ๆ ข้างล่าง ดังนี้

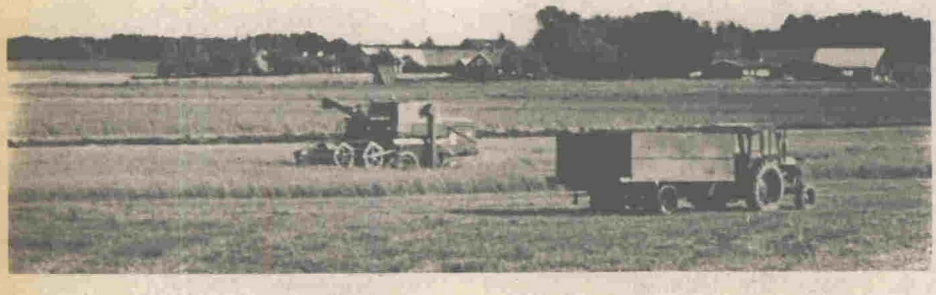
ก. กลุ่มวิชาเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ (human-oriented courses) ได้แก่

- Introduction to linguistics
- Computational linguistics
- Introduction to psychology
- Psychology of communication
- Interactive system

วิชาต่าง ๆ เหล่านี้เป็นพื้นฐานเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ทางด้านปัญญาประดิษฐ์

ม้าปีปี้เป็นม้าพันธุ์ดีและแข็งแรงที่สุดของสวีเดน

การเก็บเกี่ยวข้าวสาลีทางภาคใต้ของสวีเดน



เครื่องจักรหรือคอมพิวเตอร์จะจำลองพฤติกรรมของมนุษย์ได้ ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องมีแนวความคิดที่ดีทั้งด้านภาษา จิตวิทยาและการสื่อความเข้าใจระหว่างกัน

ข. กลุ่มวิชาด้านทฤษฎีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ (theoretical computer science courses)

- Introduction to logic
- Formal languages and automata theory
- Programming theory
- Logic programming

ค. กลุ่มวิชาด้านปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence courses)

- Introduction to AI
- AI programming
- Knowledge representation
- Natural language processing

วิชาต่าง ๆ ในสองกลุ่มหลังนี้มีลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มแรกที่ต้องการให้นักศึกษาก้าวไปกับวิทยาการด้านปัญญาประดิษฐ์ และนำไปใช้ประโยชน์ด้านการประยุกต์ในโรงงาน หรือใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับที่สูงขึ้นต่อไป ในประเทศไทยยังไม่มีหลักสูตรที่เน้นหนักทางด้านนี้อย่างจริง ๆ จัง ๆ เพียงแต่มีการเริ่มต้นก้าวไปในแนวนี้บ้าง ในหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์อาจมีข้อสรุปเพิ่มเติมอีกดังนี้คือ

- เพิ่มวิชาทาง discrete mathematics และ logics เพื่อเรียนแทนวิชาทางแคลคูลัส
- ใช้ LISP เป็นภาษาทางคอมพิวเตอร์ภาษาแรกแทนภาษาปาสคาล
- เพิ่มวิชาทางภาษา (linguistics) และจิตวิทยา (phychology) เข้ามาในหลักสูตรปีแรก โดยเน้นทางด้านการเขียนโปรแกรมประกอบ
- เพิ่มวิชาทฤษฎีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์มากขึ้น
- เพิ่มวิชากลุ่ม AI มากขึ้น
- ลดวิชาด้านฟิสิกส์หรือเกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ให้น้อยลง

หลักสูตรด้านประมวลผลข้อมูลการบริหารจะเน้นเพื่อนำไปประกอบอาชีพในหน่วยงานธุรกิจต่าง ๆ โดยใช้เวลาในการศึกษาเพียง 3 ปี จบแล้วได้ปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละปีรับนักศึกษาประมาณ 30 คน นักศึกษาที่จบจากหลักสูตรนี้สามารถประกอบอาชีพในด้านการออกแบบตรวจสอบและสร้างระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ ในสองปีแรกจะเป็นวิชาด้านทฤษฎีระบบ การพัฒนาระบบ การโปรแกรมและวิชาด้านคอมพิวเตอร์ ภาษาโปรแกรมหลักที่ใช้จะเป็นภาษาปาสคาล ส่วนวิชาทางคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย

- database design
- development of interactive systems
- communication
- evaluation of computer system
- programming methodology

วิชาอื่น ๆ ได้แก่วิชาทางด้านเศรษฐศาสตร์และการจัดการทางธุรกิจ ในตอนท้ายของปีที่สองนักศึกษาจะต้องผ่านการฝึกงานในที่ทำงานของหน่วยงานเป็นเวลาราว 5 สัปดาห์ด้วย

ส่วนในปีที่สามนักศึกษาจะเลือกแนวทางการศึกษาได้ 3 แนวทางคือ

ก. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) ซึ่งจะเป็นการศึกษาวิธีการและวิเคราะห์ทางด้านสถิติ นอกจากนี้

จะเรียนรู้ถึงวิธีการเก็บและเรียกค้นข้อมูล

ข. การพัฒนาโปรแกรม (development of computer programs) เป็นการเรียนรู้วิธีการพัฒนาและเทคโนโลยีทางโปรแกรม รวมถึงวิชาด้าน Operating Systems, Compilers และ Interpreters

ค. การพัฒนาระบบข่าวสารสารสนเทศ (development of information systems) เป็นการศึกษาถึงวิธีการที่ใช้ในการออกแบบและตรวจสอบระบบสารสนเทศ โดยจะรวมถึงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการทำบัญชีและงบประมาณของการจัดการโครงการ

นักศึกษาทั้งสามแนวทางการศึกษาจะต้องทำรายงานแสดงความก้าวหน้าของแต่ละคนก่อนจบหลักสูตร

การเรียนในระดับ graduate

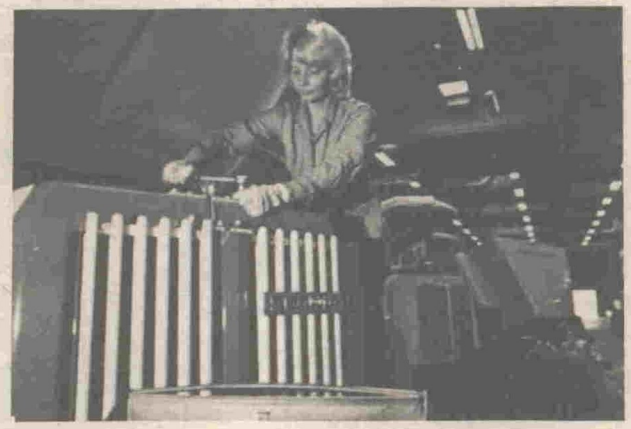
นักศึกษาที่เข้าศึกษาต่อในระดับก่อนปริญญาเอก (licentiate degree) หรือปริญญาเอก (Ph.D.) จะต้องจบปริญญาโทและผ่านวิชาทางคอมพิวเตอร์มาอย่างน้อย 60 points ซึ่งการศึกษาในระดับก่อนปริญญาเอกจะใช้เวลาราว 2 ปี เพื่อเรียนวิชาต่าง ๆ อีก 50 points ทำวิจัยและเขียนวิทยานิพนธ์อีก 30 points ในระดับปริญญาเอกจะใช้เวลาเพิ่มจากระดับ licentiate อีกราว 2 ปี และต้องเรียนวิชาเพิ่มขึ้นอีก โดยให้รวมกับงานในระดับก่อนปริญญาเอกรวมเป็น 80 points และผลงานวิทยานิพนธ์อีก 80 points นั่นหมายถึงว่าถ้านักศึกษาจบระดับ licentiate แล้วจะต้องเพิ่มวิชาอีก 30 points ทำงานวิจัยอีก 50 points

ในระดับ Undergraduate วิชาต่าง ๆ ที่เปิดสอนจะมีการเรียนการสอนเป็นภาษาสวีดิชทั้งหมด และในระดับปริญญาที่สูงขึ้นของระดับ graduate อาจมีการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษและสวีดิชขึ้นกับอาจารย์ผู้สอนเอง แต่โดยทั่วไปแล้วจะใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอนและการสัมมนา เพื่อให้นักศึกษาได้เตรียมตัวสำหรับการนำเสนอผลงานวิจัยของตัวเองในการประชุมวิชาการระหว่างประเทศที่จัดขึ้นบ่อยครั้งมาก

วิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาเอกจะเป็นวิชาที่หนักไปทางด้าน AI, programming environments, computer architectures และทฤษฎีด้านคอมพิวเตอร์ โดยวิชาต่าง ๆ เป็นวิชาที่กำหนดไว้แล้วส่วนหนึ่ง กับวิชาที่จัดขึ้นเป็นครั้งคราวตามแต่การเชื้อเชิญอาจารย์จากต่างประเทศหรือต่างมหาวิทยาลัยมาสอน นอกจากนี้ยังมีวิชาสัมมนา และวิชาอันเกี่ยวเนื่องกับงานวิจัยที่เกิดขึ้นของห้องแล็บต่าง ๆ (ในฉบับหน้าจะได้เล่าถึงกิจกรรมของห้องแล็บ ซึ่งมีเรื่องที่น่าสนใจอยู่มากทีเดียว)

การศึกษาต่อเนื่อง

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศของมหาวิทยาลัย Linköping นอกจากให้การเรียนการสอนกับนักศึกษาแล้ว ยังมีโปรแกรมศึกษาต่อเนื่องที่จัดให้กับบริษัทอุตสาหกรรมของสวีเดนในรูปแบบของวิชาเรียน คิดคะแนนเป็นหน่วยกิตให้ถ้าผ่านการสอบตามปกติแล้ว โดยผู้ที่ทำงานในโรงงานสามารถเรียนได้ 2 วันในหนึ่งสัปดาห์ วันหนึ่งจะใช้ในการเรียนการสอน อีกวันหนึ่ง



หลายปีที่ผ่านมานี้จำนวนผู้หญิงชาวสวีเดนทำงานในภาคอุตสาหกรรมที่สำคัญ ๆ มีมากขึ้น เช่น อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์

ผู้ใหญ่และเด็กชาวสวีเดนมักจะทำกิจกรรมร่วมกันและเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ซึ่งกันและกัน

ดนตรีพื้นเมืองเป็นวัฒนธรรมอันเก่าแก่ของสวีเดน โดยใช้ไวโอลินเป็นอุปกรณ์หลัก

ชาวสวีเดนชอบเล่นฮ็อคกี้น้ำแข็งกันมาก

เป็นการอ่านทบทวนและทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง

วิชาที่เปิดสอนจะอยู่ในสาขาปัญญาประดิษฐ์ เกี่ยวกับวิศวกรรมความรอบรู้ (knowledge engineering) และระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ซึ่งจะประกอบด้วยวิชาต่าง ๆ ดังนี้

- Discrete mathematics
- Logics
- AI Programming language (LISP, PROLOG)
- AI Cognitive structures
- AI Knowledge representation
- Expert Systems

โปรแกรมการศึกษาต่อเนื่องนี้ได้รับความสนใจจากบริษัทอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ หลายแห่ง โดยทางภาควิชาส่งอาจารย์เดินทางไปสอนถึงแหล่งอุตสาหกรรม เท่าที่ผ่านมาได้จัดโปรแกรมให้กับบริษัท ASEA, Volvo และ Ericsson ฯลฯ มาแล้ว ลักษณะเช่นนี้ควรเกิดขึ้นในประเทศไทยด้วยเหมือนกัน เพราะเป็นการร่วมมือระหว่างเอกชนกับรัฐบาลที่มีประโยชน์มากทีเดียว โดยบริษัทเอกชนก็ไม่ต้องเสียงานมากนัก

สรุป

ระบบการศึกษาของประเทศไทย โดยเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมในระดับอุดมศึกษานับว่ายังอยู่ในระดับที่เทียบเคียงกับนานาชาติอย่างเช่นสวีเดนได้ (ในความเห็นของผู้เขียนเอง) แต่สิ่งที่เราช้ากว่าประเทศอื่นที่เจริญแล้วก็เพียงในด้านอุปกรณ์ เครื่องมือทดลอง และการก้าวไปกับวิทยาการที่ทันสมัยกว่า ความสามารถของนักศึกษาของเราไม่ด้อยกว่าใคร หากเรามีการส่งเสริมและพัฒนาอย่างจริงจัง วางแผนและปรับแนวทางการศึกษาให้ทันสมัยควบคู่ไปพร้อมกับวิทยาการใหม่ ๆ เชื่อว่าการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ยังมีอนาคตอีกไกลที่จะช่วยในการผลิตทรัพยากรมนุษย์ที่มีค่า เพื่อนำมาพัฒนาประเทศต่อไป